

# METHOD AND DEVICE FOR MULTIPLEX TRANSMISSION OF DIGITAL VIDEO SIGNAL

Publication number: JP7203399

Publication date: 1995-08-04

Inventor: ETO YOSHIZUMI; MURATA NORIO

Applicant: HITACHI ELECTRONICS

Classification:

- international: H04N7/18; H04N7/08; H04N7/081; H04N7/14;  
H04N7/18; H04N7/08; H04N7/081; H04N7/14; (IPC1-7):  
H04N7/08; H04N7/081; H04N7/18

- european:

Application number: JP19930352868 19931228

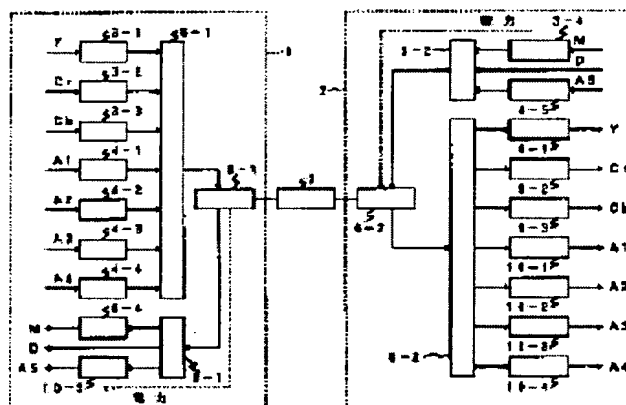
Priority number(s): JP19930352868 19931228

Report a data error here

## Abstract of JP7203399

**PURPOSE:** To attain bidirectional transmission only by one cable by executing time division multiplexing for plural digital signals, time-compressing the time-dividedly multiplexed signals and mutually transmitting the time-compressed signals.

**CONSTITUTION:** Encoded luminance signal Y and color difference signals Cr, Cb and sound signals A1 to A4 are time-dividedly multiplexed by a multiplexer 5-1 arranged in a camera 1, a video signal, a sound signal A5 and a control signal D are time-dividedly multiplexed by a multiplexer 5-2 arranged in a CCU 2 and these multiplexed signals are transmitted to a cable 7 respectively through switch parts 6-1, 6-2. On the other hand, a signal received from the cable 7 by the CCU 2 is inputted to a separator device 8-2 through a switch 6-2 and separated into a luminance signal Y, color difference signals Cr, Cb and sound signals A1 to A4 by the device 8-2. A signal received from the cable 7 is also separated by a separator device 8-1.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-203399

(43)公開日 平成7年(1995)8月4日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 N 7/08

7/081

7/18

A

H 0 4 N 7/ 08

Z

審査請求 未請求 請求項の数 9 F D (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平5-352868

(22)出願日 平成5年(1993)12月28日

(71)出願人 000005429

日立電子株式会社

東京都千代田区神田和泉町1番地

(72)発明者 江藤 良純

東京都小平市御幸町32番地 日立電子株式  
会社小金井工場内

(72)発明者 村田 宜男

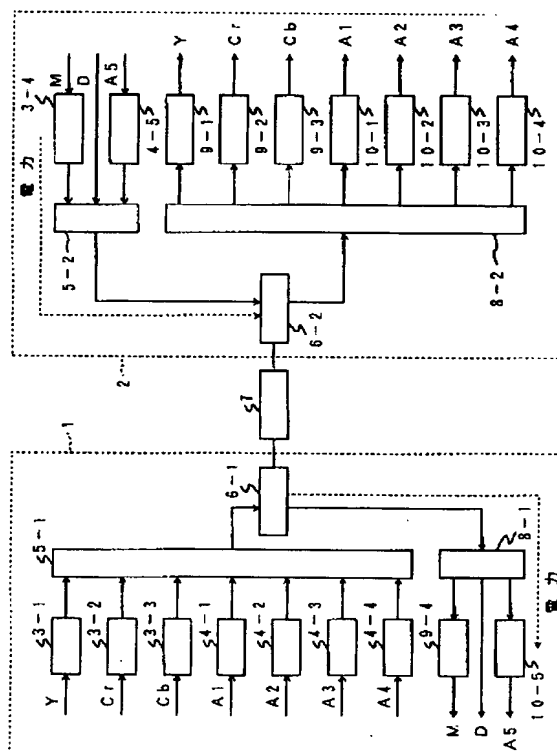
東京都小平市御幸町32番地 日立電子株式  
会社小金井工場内

(54)【発明の名称】 デジタル映像信号多重伝送方法およびその装置

(57)【要約】

【目的】 テレビジョンカメラとその制御装置間の映像および音声の多重伝送に供する装置において、映像、音声信号をデジタル化し、デジタル制御信号と共に、デジタル符号の形態で1本のケーブルで双方向の伝送を可能とすることを目的とする。

【構成】 デジタル化した複数の信号を時分割多重化し、時間圧縮して交互に信号期間を設けてデジタル信号伝送を行ない、1本のケーブルで雑音や歪みの少ない高性能な双方向伝送を実現する。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 伝送路を介して双方向に信号を送受する伝送システムにおいて、該伝送路の両端で、それぞれデジタル化した映像信号、音声信号、制御信号などの信号を時分割多重化し、さらに時間圧縮して、信号期間と無信号期間の繰り返しタイミングを備えた送信信号を生成し、上記伝送路の一端からの送信信号（以下、一方の送信信号と称す）の無信号期間内に、他端からの送信信号（以下、他方の送信信号と称す）をそれぞれ伝送するごとく、相互に送信信号を送受しあうことを特徴とするデジタル映像信号多重伝送方法。

**【請求項2】** 上記一方の送信信号が信号期間から無信号期間に変化した後に上記他方の送信信号の信号期間が開始し、該他方の送信信号が信号期間から無信号期間に変化した後に上記一方の送信信号の信号期間が開始するよう相互伝送することを特徴とする請求項1記載のデジタル映像信号多重伝送方法。

**【請求項3】** 上記一方の送信信号の信号期間が終了する時刻と上記他方の送信信号の信号期間が開始する時刻との差の時間と、上記他方の送信信号の信号期間が終了する時刻と上記一方の送信信号の信号期間が開始する時刻との差の時間とが、上記伝送路の伝送遅延時間以上であることを特徴とする請求項1または2記載のデジタル映像信号多重伝送方法。

**【請求項4】** 上記一方の送信信号および他方の送信信号の信号期間に含まれる映像信号は、整数個の走査線の情報を有し、上記一方の送信信号の映像信号の情報量と上記他方の送信信号の映像信号の情報量との比は、上記一方の送信信号の映像信号のビットレートと上記他方の送信信号の映像信号のビットレートとの比と等しいことを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載のデジタル映像信号多重伝送方法。

**【請求項5】** 上記各送信信号の無信号期間の送信レベルを、信号期間の送信レベルの平均値と等しくするものであることを特徴とする請求項1から4のいずれかに記載のデジタル映像信号多重伝送方法。

**【請求項6】** 上記伝送路端に存在する受信信号の平均値から上記伝送路の減衰に対応した所定の値だけ小さいレベルを基準として、当該受信信号の1と0の識別を行うことを特徴とする請求項1から5のいずれかに記載のデジタル映像信号多重伝送方法。

**【請求項7】** 上記伝送路を介して双方向に信号を送受する伝送システムにおいて、該伝送路の両端に、それぞれ、デジタル化した映像信号、音声信号、制御信号などの信号を時分割多重化し、さらに時間圧縮して、信号期間と無信号期間の繰り返しタイミングを備えた送信信号を生成する手段と、該送信信号を送出する手段と、上記伝送路の他端から伝送された信号を受信する手段と、該受信された信号の信号期間の信号を時間伸長する手段と、時分割多重化された信号を分離する手段とを有

する映像機器を備え、上記一方の送信信号の無信号期間内に上記他方の送信信号をそれぞれ伝送するごとく、相互に送信信号を送受することを特徴とするデジタル映像信号多重伝送装置。

**【請求項8】** 請求項7記載のデジタル映像信号多重伝送装置において、上記伝送路の一端に備えた映像機器をテレビジョンカメラとし、他端に備えた映像機器をテレビジョンカメラ制御装置としたことを特徴とするデジタル映像信号多重伝送装置。

**【請求項9】** 請求項8記載のデジタル映像信号多重伝送装置において、上記テレビジョンカメラと、上記テレビジョンカメラ制御装置間を結ぶ伝送路として、三重の同軸ケーブルを用いることを特徴とするデジタル映像信号多重伝送装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【産業上の利用分野】** 本発明は、テレビジョンカメラと、その制御装置（以下、CCUと呼ぶ。CCU: Camera Control Unit）等の二つの映像機器間を一つの伝送路で結び、双方向に映像、音声、制御信号などを多重伝送するための装置に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来、例えばテレビジョンカメラ（以下、カメラとも略す。）とCCUとの間を結び、双方向に映像、音声、制御信号などを多重伝送する場合に、TRIAXと呼ばれる三重の同軸ケーブルを周波数分割多重して使用する方法がよく用いられる。ここでは、例えば、図2に示すように、カメラ1からCCU2へ向けて、カメラ1で得られた3種の映像信号R、G、Bおよび4種の音声信号A1、A2、A3、A4が送られ、一方、CCU2からカメラ1へ向けて、モニタ（図示せず）用の映像信号Mや、カメラマン（図示せず）への指示を与える音声信号A5、カメラ1の動作を制御する制御信号Dなどが送られる。

**【0003】** また、1本のケーブル7に複数の信号を双方向に伝送するために、これらの信号は図3に示すように、すべて異なる周波数の搬送波を振幅変調することにより、異なる周波数帯域を占有している。この結果、ケーブル7上に同時に存在する信号から、カメラ1あるいはCCU2に設けられたフィルタにより、全ての成分を相互に干渉することなくカメラ1およびCCU2で分離することができる。

**【0004】**

**【発明が解決しようとする課題】** 上記の多重伝送装置においては、信号を振幅変調により伝送するために、ケーブルあるいはフィルタの特性の影響を受け、カメラ側あるいはCCU側で得られた映像、音声信号に特性劣化が生じやすく、そのために伝送可能距離も制約を受けるとい問題がある。

**【0005】** 本発明はこの特性劣化を解消した双方向多

重伝送装置の実現を目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明においては、上記の目的を達成するために、二つの映像機器間の双方向伝送において、映像信号、音声信号、制御信号等をデジタル化し、双方向にデジタル符号の形態でケーブル伝送するものである。

【0007】また、これらの複数の信号を時分割多重化し、かつ時間圧縮して伝送するものである。

【0008】さらに、双方向に、伝送する信号期間と無信号期間とをそれぞれ設け、相互に一方の信号期間は、他方の無信号期間内であるとしたものである。

【0009】

【作用】デジタル化した映像信号、音声信号、制御信号など、複数の信号を時分割多重化し、時間圧縮して相互に伝送することにより、信号期間どうしの重なりがなく、全ての映像、音声、制御信号は二つの映像機器間、例えば、カメラ側およびCCU側で、相互に干渉することなくそれぞれ受信され、1本のケーブルで双方向の伝送が可能となる。

【0010】

【実施例】図1に本発明の一実施例の信号処理部の構成を示す。テレビジョンカメラ1で得られる映像信号は、上述のR、G、Bの各映像信号の代わりに、本実施例では輝度信号Y、2種の色差信号Cr、Cbの三つの映像信号とする。また、色差信号Cr、Cbの周波数帯域は、それぞれ輝度信号Yの周波数帯域の1/2であるとする。これらの3種の信号はA/D変換器3-1、3-2、3-3でデジタル符号化された信号に変換される。

【0011】この符号化時に、A/D変換器3-1の標本化周波数（例えば、13.5MHz）に対して、A/D変換器3-2、3-3の標本化周波数は、1/2以下（例えば、6.75MHz）でよい。

【0012】また、1画素を標本化し、デジタル符号化した場合の量子化ビット数は、上記の3種の信号とも、例えば各々8ビットとしてよく、上述の標本化周波数の関係から、デジタル符号化された色差信号Cr、Cbのビットレートの和（108Mb/s）は、デジタル符号化された輝度信号Yのビットレートと等しくできる。

【0013】一方、CCU2で生成されたモニタ用の映像信号Mは、同様にA/D変換器3-4でデジタル符号化された信号に変換される。この符号化時の標本化周波数、デジタル符号化された信号の量子化ビット数は、ともに輝度信号Yのそれと等しくてよく、ビットレートも輝度信号Yのビットレートと等しくなる。

【0014】ここで、カメラ1、CCU2双方とも、映像信号の1フレームあたりの走査線数を525本、フレーム周波数を29.97Hzとすると、13.5MHz

で標本化することは、1走査線あたりの標本数（画素数）を858（ $=13500000 \div 525 \div 29.97$ ）と選ぶことに他ならない。

【0015】なお、音声信号A1、A2、A3、A4、A5については、A/D変換器4-1、4-2、4-3、4-4、4-5でそれぞれデジタル符号化された信号に変換される。これらの標本化周波数、量子化ビット数は例えば48kHz、16ビットとし、ビットレートはそれぞれ768kb/sとする。制御信号Dのビットレートも簡単のため768kb/s程度とする。

【0016】符号化された輝度信号Y、色差信号Cr、Cb、音声信号A1、A2、A3、A4はカメラ1に設置された多重化装置5-1において、また、映像信号M、音声信号A5、制御信号DはCCU2に設置された多重化装置5-2において、それぞれ時分割多重化されて、それら多重化された信号が、それぞれスイッチ部6-1、6-2を経由してケーブル7に送信される。

【0017】一方、CCU2で、ケーブル7から受信された信号はスイッチ6-2を経て、分離装置8-2に入力され、分離装置8-2において輝度信号Y、色差信号Cr、Cb、音声信号A1、A2、A3、A4に分離される。また、カメラ1で、ケーブル7から受信された信号はスイッチ部6-1を経て、分離装置8-1に入力され、分離装置8-1において映像信号M、音声信号A5、制御信号Dに分離される。

【0018】ここで、カメラ1から映像信号等を所定の量だけ送信した後、一旦送信を休止し、この休止期間に今度はCCU2から映像信号等を所定の量だけ送信する。さらに、CCU2からの送信を休止し、その期間に、次の映像信号等をカメラ1から送信する。図4に示すように、カメラ1とCCU2とから、交互に送信して、カメラ1からの信号とCCU2からの信号とが、同時にはケーブル7上に存在しないようにする。

【0019】ところで、一般に音声信号と制御信号の、両方のビットレートは映像信号に比べると極めて小さくてよいので、カメラ1とCCU2とからそれぞれ送信される映像信号の情報量より考えて、カメラ1からCCU2へ伝送される信号の全ビットレートは、CCU2からカメラ1へ伝送される信号の全ビットレートの約2倍とすることができる。そこで、カメラ1から信号を送信する期間と、CCU2から信号を送信する期間の比を2:1とする。図4では、カメラ1から12走査線期間に相当する信号が送信されたら、CCU2から6走査線期間に相当する信号が送信される場合を示す。また、音声信号、制御信号は、映像信号の末尾において時分割多重されることとする。

【0020】この時分割多重を行うためには、カメラ1の多重化装置5-1で、18走査線期間に相当するの信号を、12走査線期間相当の時間の信号となるように時間圧縮し、CCU2の多重化装置5-2で、同じく18

走査線期間に相当する信号を、6走査線期間相当の時間の信号となるように時間圧縮する必要がある。

【0021】このような伝送を実現するためには、カメラ1およびCCU2から送信するすべての信号のビットレートの総和と等しいか、あるいはそれより高いビットレートをケーブル伝送におけるビットレートとすればよい。

【0022】ところで、カメラ1からの送信を休止した瞬間に、CCU2からの信号の送信を開始するとすると、カメラ1からの信号がケーブル7上を伝播するための伝送遅延時間（これを $\tau$ とする）のために、CCU2側ではこの時間 $\tau$ だけ、CCU2からの送信信号とカメラ1からの送信信号とが同時に存在し、スイッチ部6-2でこれらを分離できなくなる。カメラ1とCCU2との距離はあらかじめ知ることができるので、これに対処するためには、カメラ1からの送信を休止して遅延時間 $\tau$ だけ経過した後に、CCU2からの信号の送信を開始すればよい。同様に、CCU2からの送信を休止して遅延時間 $\tau$ だけ経過した後に、カメラ1からの信号の送信を開始すればよい。

【0023】ちなみに、ケーブル7の長さを1kmとすると、遅延時間 $\tau$  = 約 $5\mu s$ となる。これを考慮すると、ケーブル伝送のビットレートは、カメラ1およびCCU2から送信するすべての信号のビットレートの総和と等しくては不十分で、この遅延時間 $\tau$ に相当する分だけ総和より高いビットレートとする必要がある。なお、図4の説明では、カメラ1とCCU2の映像信号は同期して動作し、走査線およびフレーム（またはフィールド）単位で同一時刻に切り替わるとしている。

【0024】一方、カメラ1とCCU2のいずれか一方を、カメラ1とCCU2との同期の基準とし、切り替えタイミングを制御して、他の一方が同一時刻に切り替わらないこともありうる。

【0025】例えば、図9に示すように、CCU2から送られてくる送信信号（同期信号を含む）の幅が6走査線相当期間であって、カメラ1がその信号を受信し、それを同期の基準としてカメラ1から送信信号が送信される場合を考えると、図4のCCU2側の送信信号の幅よりも時間 $\tau$ だけ長いため、カメラ1側の送信信号の開始時刻は、図4に示した12走査線相当期間の開始タイミングの時刻よりも時間 $\tau$ だけ遅延する。

【0026】また、カメラ1から送られてくる送信信号の終了時刻については、その信号の終了部分が、CCU2側で受信される場合にCCU2側の送信信号の開始部分と重複しないようにするため、カメラ1の送信信号の終了時刻は、図4と同様に、6走査線相当期間の開始タイミング時の開始時刻より時間 $\tau$ だけ早い時刻となる。従って、カメラ1側の送信信号の期間は、12走査線相当期間よりも時間 $2\tau$ だけ短い期間となる。

【0027】そのため、図9の実施例においては、CC

U2側の送信信号とカメラ1の送信信号とは、走査線を単位として時間 $\tau$ のずれがあり、カメラ1側とCCU2側とで同一の時刻でもって、走査線あるいはフレーム（フィールド）を切り替える制御は必要としない。また、CCU2側の送信信号の幅は6走査線相当期間であるため、図4の実施例と比べ時間 $\tau$ だけ長く、CCU2側の送信信号に十分な符号割り当てを増やすことができ、CCU2側の送信信号に含まれる映像信号の圧縮率低減に役立つので、画質を向上させることができる。また、同期制御ビットを増加させて、同期確立の精度を向上させることができる。

【0028】なお、図4、図9のいずれの場合も、ケーブル7の両端（カメラ1側とCCU2側）において、一方の送信信号の終了時刻と他方の送信信号の開始時刻との差は $\tau$ となっている。

【0029】以上のようにすることで、ケーブル7上において、同一時間に二つの信号は存在しないことから、図1においてCCU2では、スイッチ部6-2が、多重化装置5-2から送信される信号をオフ・リミットして、多重化装置5-1から送信された信号のみを摘出するごとく動作し、分離装置8-2で、その送信され摘出された信号を映像信号、音声信号へと分離できる。同様に、カメラ1では、スイッチ部6-1が、多重化装置5-1から送信される信号をオフ・リミットして、多重化装置5-2から送信され摘出された信号のみを摘出するごとく動作し、分離装置8-1で、その送信された信号を、映像信号、音声信号へと分離できる。それら分離されたデジタル信号は、カメラ1、CCU2において、それぞれ対応する映像信号用のD/A変換器9-1、9-2、9-3、9-4、音声信号用のD/A変換器10-1、10-2、10-3、10-4、10-5により、もとのアナログ映像信号およびアナログ音声信号に戻される。

【0030】次に、ケーブルの伝送ビットレートの一例として、280Mb/sを用いた場合について説明する。ちなみに、この値は1走査線あたりの画素数が1780で、1画素あたり10ビットで量子化した場合のビットレートに関連した値である。すなわち、 $280\text{Mb/s} = 1780\text{画素/走査線} \times 525\text{走査線/フレーム} \times 29.97\text{フレーム/s} \times 10\text{bit/画素}$ となる。本実施例では、この値を用いることにより、後述する伝送ビット数の計算を効率化するものである。

【0031】映像信号は、実質的に映像に対応する映像期間と、映像に対応しない帰線期間からなる。帰線期間の信号は受信側で生成し合成することが可能であるため、必ずしも伝送する必要はない。そこで1走査線の信号のうち、映像期間に対応した画素である、例えば720画素の信号のみを伝送することとする。したがって、カメラ1より得られる、18走査線分の映像期間の信号についてのビット数は、輝度信号Y、及び輝度信号Yの

標本化周波数の $1/2$ で標本化する2種の色差信号 $C_r$ 、 $C_b$ の三つの映像信号を8ビット/画素で量子化した場合のビット数の、 $720 \times (1 + 1/2 \times 2) \times 18 \times 8 = 207360$ ビットとなる。

【0032】一方、 $280\text{Mb/s}$ のデータレートで12走査線期間に相当する時間に伝送できるビット数は $1780 \times 12 \times 10 = 213600$ ビットである。さらにケーブル伝送遅延時間 $\tau = 5\mu\text{s}$ とすれば、これに必要なビット数は $1400 (= 280\text{Mb/s} \times 5\mu\text{s})$ ビットである。したがって、図4の信号の流れを考慮すれば、残りの $4840 (= 213600 - 207360 - 1400)$ ビットを音声の伝送に使用できることになる。これは、平均化すれば $4.23\text{Mb/s} (= 4840\text{bit} \times 525\text{走査線/フレーム} \div 18\text{走査線} \times 29.97\text{フレーム/s})$ のビットレートに相当し、音声 $4\text{ch}$ に必要な $3\text{Mb/s} (= 768\text{b/s} \times 4\text{ch})$ を十分に上回るものである。

【0033】また、CCU2から得られる18走査線の映像期間の信号は $720\text{画素/走査線} \times 1 \times 18\text{走査線} \times 8\text{ビット} = 103680$ ビットに相当する。一方、 $280\text{Mb/s}$ のデータレートで6走査線期間に相当する時間に伝送できるビット数は、先に示したとおり1画素あたり10ビットで量子化した映像信号を伝送できるビット数であり、 $1780\text{画素/走査線} \times 6\text{走査線} \times 10\text{ビット/画素} = 106800$ ビットである。図4の信号の流れを上記と同様に考慮すれば、遅延時間 $\tau = 5\mu\text{s}$ に必要なビット数1400ビットを差し引き、残りの $1720 (= 106800 - 103680 - 1400)$ ビットを音声等の伝送に使用できる。これは、平均化すれば $1.50\text{Mb/s} (= 1720\text{bit} \times 525\text{走査線/フレーム} \div 18\text{走査線} \times 29.97\text{フレーム/s})$ のビットレートに相当し、音声 $1\text{ch}$  ( $768\text{kHz}$ )の他に、 $735\text{kHz}$ のデータを伝送できる。

【0034】また、この実施例では、輝度信号 $Y$ 、及び輝度信号 $Y$ の標本化周波数の $1/2$ で標本化する2種の色差信号 $C_r$ 、 $C_b$ の三つの映像信号を8ビットで量子化したものを10ビット単位のデータとして伝送としている。輝度信号 $Y$ 、2種の色差信号 $C_r$ 、 $C_b$ は、時間的に $Y1$ 、 $C_r1$ 、 $C_b1$ 、 $Y2$ 、 $Y3$ 、 $C_r3$ 、 $C_b3$ 、 $Y4$ 、 $Y5$ 、 $C_r5$ 、 $C_b5$ 、 $Y6$ 、 $Y7$ 、 $C_r7$ 、 $C_b7$ 、 $Y8$ 、……(色差信号 $C_r$ 、 $C_b$ は輝度信号 $Y$ と比べ標本化周波数の $1/2$ なので、単位時間当りのサンプル数も半分となるため、符番を奇数番目のみとする。)の順序でカメラ1から得られるが、これらを例えば図5に示すように、10画素(輝度信号10サンプル、色差信号10サンプル)を周期として8ビット単位から10ビット単位へ変換する。また、 $M1$ 、 $M2$ 、 $M3$ 、 $M4$ 、 $M5$ ……の順序でCCU2から得られる映像信号 $M$ は、同様に図6に示すように、5画素を周期として8ビット単位から10ビット単位へ変換する。

【0035】ところで、伝送に用いるケーブルとしては同軸ケーブル、光ケーブル等があり、これらは直流から高周波までの信号を伝送可能である。一方、1本のケーブルによって信号のほかに電力を送信したい場合がある。この場合は、電力伝送が容易な同軸ケーブルを用いた場合でもって説明すると、例えば、CCU2からカメラ1へ電力をDC(直流)もしくは低周波(例えば $50 \sim 60\text{Hz}$ )の正弦波で送る。この場合は、電力との重量を避けるために、信号としてはDCもしくは低周波での伝送はできない。すなわち、スイッチ部6-1の内部で、受信した信号の低周波に存在する電力成分と、高周波部に存在する信号成分とに分離し、しかる後に、高周波部から映像信号、音声信号、制御信号とを時間的に分離する。

【0036】そのため、スイッチ部6-1の具体的構成例は図7に示すようになる。ケーブル7より受信した信号を、低域フィルタ11で電力成分に、高域フィルタ12で映像信号、音声信号、制御信号成分とに分離し、しかる後に識別増幅器13でケーブル伝送における減衰を増幅補償し、ディジタル値の符号1と0とに識別する。さらにゲート回路14でカメラ1側の多重化装置5-1からの送信信号を除去し、CCU2からの受信信号のみを分離装置8-1に供給する。

【0037】この場合、低周波を除去することで、映像信号、音声信号、制御信号に歪みが生じやすい。通常は、映像信号、音声信号、制御信号にはデータの1と0との発生確率を等しくさせ、直流成分を抑圧するスクランブル処理が用いられる。図1の構成では、このスクランブル処理は例えば多重化装置5-1、5-2で行われ、また分離装置8-1、8-2でこの逆の、デスクランブル処理が行われているものとする。

【0038】この場合、映像信号、音声信号、制御信号の直流レベルは、ほぼハイレベルの信号レベルと、ローレベルの信号レベルの平均であるレベルに一定化されているが、図8に示すようにカメラ1からの送信信号 $a$ とCCU2からの送信信号 $b$ のどちらの信号も無信号となる期間が例えば符号0だとすると、CCU2のスイッチ部6-2の入力端の信号 $c$ は、大レベルの $b$ とケーブルで減衰した小レベルの $a$ とよりなるので、低周波成分が除去された後の信号 $d$ は、カメラ1およびCCU2の信号期間の開始点で直流が大きく変化し、これを符号1と符号0とに識別する場合、この開始点近傍の映像信号、音声信号、制御信号のデータの識別誤りを起こす恐れが生じる。この現象は、カメラ1でも同様に発生する。

【0039】そのため、無信号期間のレベルをハイレベルとローレベルの間の $1/2$ のレベルとする例を、カメラ1からの送信信号 $e$ とCCU2からの送信信号 $f$ を使って示す。この場合、ケーブル端の信号 $g$ は、信号期間と無信号期間の境界での直流の変化がなく、低周波成分が除去されてもその形状は $g$ と変わらず、 $g$ の平均値を

基準として受信信号の1と0とを識別すれば映像信号、音声信号、制御信号のデータの識別を誤ることもない。

【0040】なお、電力としてDCを伝送する場合は、高域フィルタ12はコンデンサのみで実現でき、これと識別増幅器13の入力抵抗または分離装置8-1の出力抵抗(抵抗15)との時定数を大きくすれば、上記の歪みはかなり軽減でき、図8のcとほぼ近い形状の信号が得られる。送信側でスクランブルされた信号よりなるcの平均値は、伝送による減衰をx ( $x < 1$ ) とすると、 $1/2 \times 2/3 + x \times 1/2 \times 1/3$   
 $= 1/6 \times (2 + x)$

一方、cの中での受信期間中の受信信号の平均値はx/2であるから、分離装置8-1の入力信号の平均値から  
 $1/6 \times (2 + x) - x/2$   
 $= (1 - x) / 3$

だけ小さいレベル(図8のcに示すレベル)を基準として受信信号の1と0とを識別することができる。

【0041】本実施例においては、伝送路として、同軸ケーブル等有線伝送を例にとりて説明した。しかし、本発明は、有線伝送に限らず、FPU(Field Pickup Unit)等無線による映像、音声、データのも多重伝送にも適用できることは言うまでもない。

【0042】

【発明の効果】本発明においては、二つの映像機器間の

信号伝送において、デジタル化した映像信号、音声信号、制御信号等を時分割多重化し、かつ時間圧縮により信号期間と無信号期間を設けることにより、ケーブルの両端から信号期間が重複しないように同時にデジタル伝送することが可能となり、雑音や歪みのない高性能な双方向伝送を実現できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の信号処理部の構成を示す図。

【図2】カメラ1とCCU2の間の信号の流れを示す図。

【図3】従来の信号の周波数スペクトラムを示す図。

【図4】本発明の信号の時間変化を示す図。

【図5】本発明の符号の構成を示す図。

【図6】本発明の符号の構成を示す図。

【図7】本発明のスイッチ部の具体的な構成を示す図。

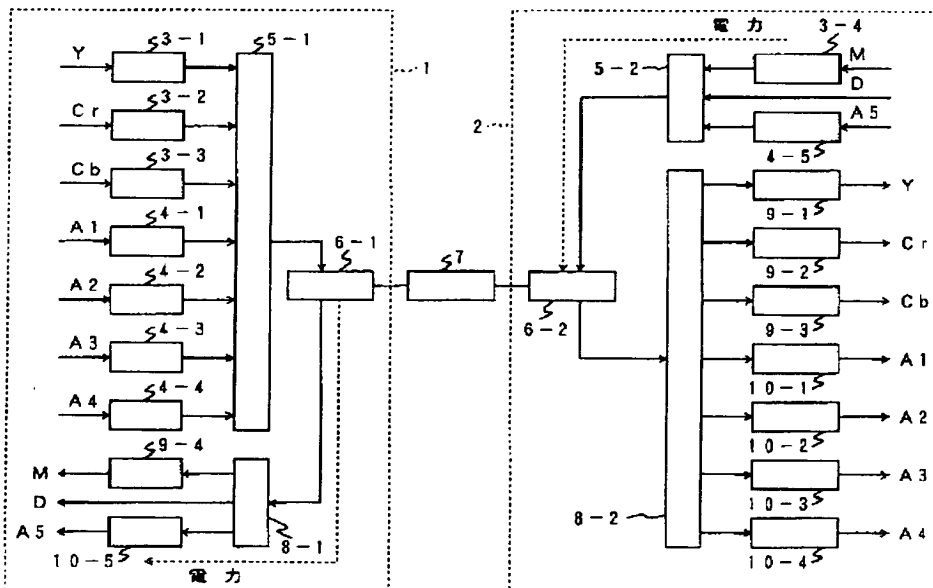
【図8】本発明の信号の低周波除去の影響を示す図。

【図9】本発明の他の実施例における信号の時間変化を示す図。

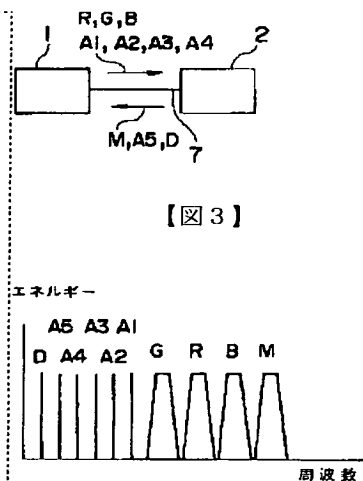
【符号の説明】

1:カメラ、2:CCU、3、4:A/D変換器、5:多重化装置、6:スイッチ部、7:伝送ケーブル、8:分離装置、9、10:D/A変換器、11:低域フィルタ、12:高域フィルタ、13:識別増幅器、14:ゲート回路、15:抵抗。

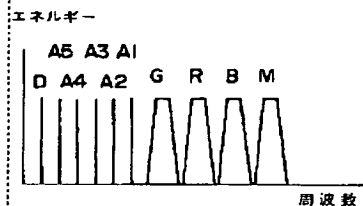
【図1】



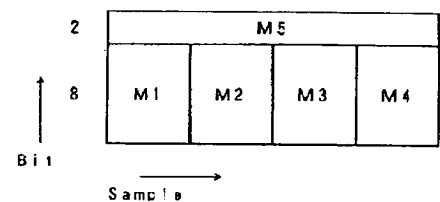
【図2】



【図3】

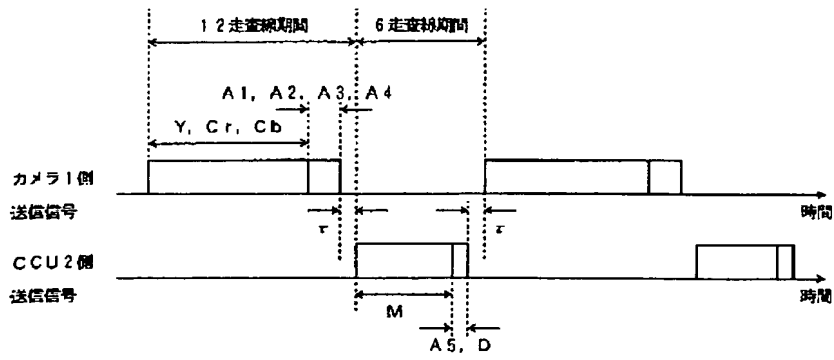


【図6】

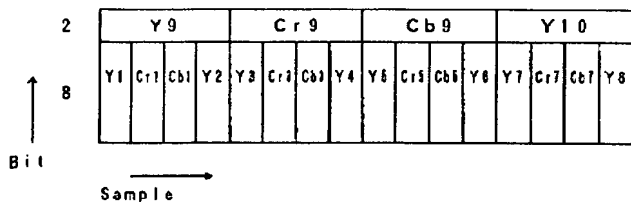




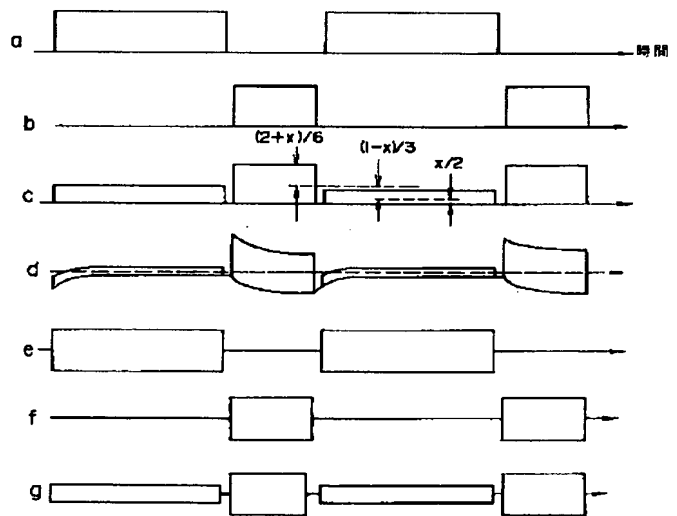
【図4】



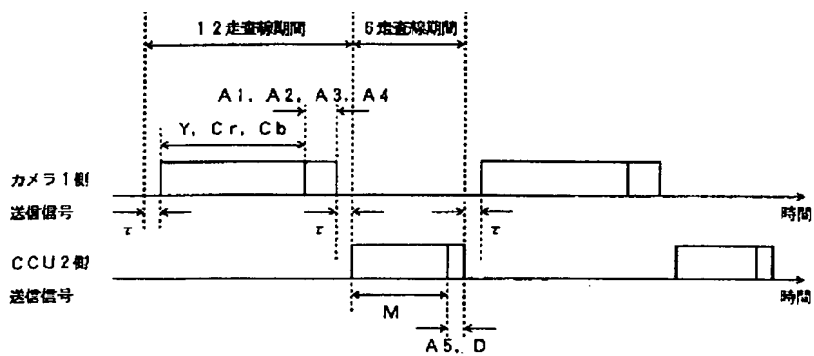
【図5】



【図8】



【図9】



【公報種別】特許法第 1 7 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 7 部門第 3 区分

【発行日】平成 1 3 年 4 月 2 0 日 ( 2 0 0 1 . 4 . 2 0 )

【公開番号】特開平 7 - 2 0 3 3 9 9

【公開日】平成 7 年 8 月 4 日 ( 1 9 9 5 . 8 . 4 )

【年通号数】公開特許公報 7 - 2 0 3 4

【出願番号】特願平 5 - 3 5 2 8 6 8

【国際特許分類第 7 版】

H04N 7/08

7/081

7/18

【 F I 】

H04N 7/08 Z

7/18 A

【手続補正書】

【提出日】平成 1 1 年 9 月 1 3 日 ( 1 9 9 9 . 9 . 1 3 )

【手続補正 1 】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項 1

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項 1】 伝送路を介して双方向に信号を送受する伝送システムにおいて、

該伝送路の両端で、デジタル化した映像信号、音声信号、制御信号などのデジタル信号を時分割多重化しさらに時間軸圧縮して、信号期間と無信号期間とを繰り返す送信信号をそれぞれ生成し、上記伝送路の一端から送信される上記送信信号（以下、一方の送信信号と称す）の無信号期間内に他端からの上記送信信号（以下、他方の送信信号と称す）をそれぞれ伝送するごとく相互に上記送信信号を送受することを特徴とするデジタル映像信号多重伝送方法。

【手続補正 2 】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項 7

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項 7】 伝送路を介して双方向に信号を送受する伝送システムにおいて、

該伝送路の両端に、デジタル化した映像信号、音声信号、制御信号などのデジタル信号を時分割多重化しさらに時間軸圧縮して、信号期間と無信号期間とを繰り返す送信信号をそれぞれ生成する手段と、上記送信信号をそれぞれ送信する手段と、上記送信信号をそれぞれ受信する手段と、上記受信された信号をそれぞれ時間軸圧縮伸張しさらに時分割多重分離する手段とを有し、伝送路の一端から送信される上記送信信号（以下、一方の送信信号と称す）の無信号期間内に他端からの上記送信信号（以下、他方の送信信号と称す）をそれぞれ伝送するごとく相互に上記送信信号を送受することを特徴とするデジタル映像信号多重伝送装置。